

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-264789

(43)Date of publication of application : 12.10.1993

(51)Int.Cl. G21F 5/018  
G21F 1/08

(21)Application number : 04-092399

(71)Applicant : SUMIJIYUU TECHNO CENTER KK  
UNIVERSAL GIKEN:KK  
SUMITOMO HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 19.03.1992

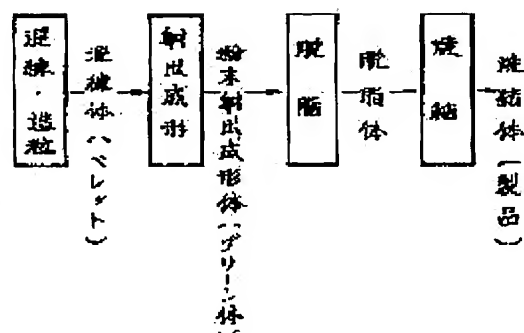
(72)Inventor : SAKURAGI SUSUMU  
MIYAKOSHI CHOHEI  
NAKAYAMA MAMORU

## (54) MANUFACTURE OF SHIELDING DEVICE FOR RADIOACTIVE SOLUTION INJECTOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a manufacturing method of a shielding device for a radioactive solution injector which eliminates machining of a tungsten material and enables improvement of productivity of the shielding device for the radioactive solution injector and reduction of the cost thereof.

CONSTITUTION: A shielding device for a radioactive solution injector is molded monolithically by a metal powder injection molding method. This manufacture comprises a kneading process of making a kneaded body by kneading tungsten powder with a binder, a powder injection molding process of making a powder injection-molded body by injection-molding the kneaded body in the shape of the shielding device for the radioactive solution injector, a degreasing process of obtaining degreased body by degreasing the powder injection-molded body so as to remove the binder and a sintering process of manufacturing shielding device for the radioactive solution injector by sintering the degreased body.



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-264789

(43)公開日 平成5年(1993)10月12日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 2 1 F 5/018 1/08		8204-2G 8805-2G	G 2 1 F 5/ 00	A

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-92399

(22)出願日 平成4年(1992)3月19日

(71)出願人 390002392

住重テクノセンター株式会社  
神奈川県横須賀市夏島町19番地

(71)出願人 592081298

株式会社ユニバーサル技研  
東京都千代田区外神田6-3-4

(71)出願人 000002107

住友重機械工業株式会社  
東京都千代田区大手町二丁目2番1号

(72)発明者 桜木 進

神奈川県平塚市夕陽ヶ丘63番30号 住友重  
機械工業株式会社平塚研究所内

(74)代理人 弁理士 池澤 寛

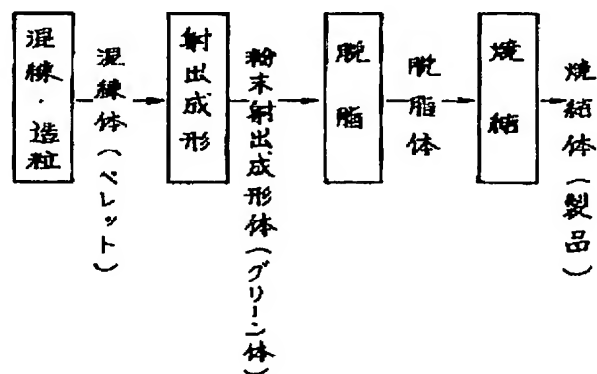
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 放射性溶液注射器用遮蔽装置の製造方法

(57)【要約】

【目的】 タングステン材料の機械加工をなくし、放射性溶液注射器用遮蔽装置の生産性の向上、およびコストの低減を可能とする放射性溶液注射器用遮蔽装置の製造方法を提供すること。

【構成】 放射性溶液注射器用遮蔽装置を金属粉末射出成形法により一体成形することに着目したもので、タングステン粉末をバインダーとともに混練することにより混練体とする混練工程と、この混練体を放射性溶液注射器用遮蔽装置の形状に射出成形することにより粉末射出成形体とする粉末射出成形工程と、この粉末射出成形体を脱脂してバインダーを除去することにより脱脂体とする脱脂工程と、この脱脂体の焼結を行うことにより放射性溶液注射器用遮蔽装置とする焼結工程とからなる放射性溶液注射器用遮蔽装置の製造方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 タングステン粉末、少量のニッケル粉末、および鉄粉または銅粉から成る原料粉末をバインダーとともに混練することにより混練体とする混練工程と、この混練体を放射性溶液注射器用遮蔽装置の形状に射出成形することにより粉末射出成形体とする粉末射出成形工程と、この粉末射出成形体を脱脂して前記バインダーを除去することにより脱脂体とする脱脂工程と、この脱脂体の焼結を行うことにより前記放射性溶液注射器用遮蔽装置とする焼結工程とからなる放射性溶液注射器用遮蔽装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は放射性溶液注射器用遮蔽装置の製造方法にかかるもので、とくにタングステン重合合金製の放射性溶液注射器用遮蔽装置の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から、放射性溶液の注射器用の放射線シールド（遮蔽装置）として、タングステン材料を用いたものがある。

【0003】 図5は従来のタングステン重合合金製の放射線遮蔽装置、たとえば放射性溶液注射器用遮蔽装置の代表的な例を示す断面図であって、この放射性溶液注射器用遮蔽装置1は、基本的にタングステン重合合金製の円筒体からなる遮蔽シリンダ2と、取付けフランジ3と、その長さ方向の鉛入りガラスの窓4とからこれを構成してある。

【0004】 放射性溶液注射器5は注射シリンダ6と、注射ピストン7とからなり、鉛入りガラスの窓4から、操作者が注射器5の目盛りを見ることができるようになっている。

【0005】 遮蔽シリンダ2は、タングステン重合合金の焼結丸棒から機械加工により円筒形状に形成し、さらに鉛入りガラス4の部分を開口加工している。

【0006】 しかしながら、タングステンは難切削材料であることから、こうした加工に多大の時間と費用とを要しているという問題がある。

【0007】 なお、取付けフランジ3はプラスチック製とすることもできるが、これをタングステン重合合金製とする必要がある場合には、遮蔽シリンダ2と同様に生産性に難点がある。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は以上のような諸問題にかんがみなされたもので、タングステン材料の機械加工をなくし、放射性溶液注射器用遮蔽装置の生産性の向上、およびコストの低減を可能とする放射性溶液注射器用遮蔽装置の製造方法を提供することを課題とす

る。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 すなわち本発明は、放射性溶液注射器用遮蔽装置を金属粉末射出成形法により一体成形することに着目したもので、タングステン粉末、少量のニッケル粉末、および鉄粉または銅粉から成る原料粉末をバインダーとともに混練することにより混練体とする混練工程と、この混練体を放射性溶液注射器用遮蔽装置の形状に射出成形することにより粉末射出成形体とする粉末射出成形工程と、この粉末射出成形体を脱脂して上記バインダーを除去することにより脱脂体とする脱脂工程と、この脱脂体の焼結を行うことにより上記放射性溶液注射器用遮蔽装置とする焼結工程とからなる放射性溶液注射器用遮蔽装置の製造方法である。

【0010】 本発明の工程を、図1および図2にもとづき、より具体的に説明する。図1に示す円筒状の遮蔽シリンダ2（タングステン円筒）を成形する場合を例として説明する。

【0011】 まず初めに、平均粒径が0.1～10μmのタングステン粉末に、少量のニッケル、銅、鉄その他の金属粉末を混合した原料粉末を準備する。

【0012】 この原料粉末に、熱可塑性樹脂、あるいはワックスなどからなるバインダー（結合材）を配合し、加熱混練してペレット状の混練体に造粒する（混練工程）。

【0013】 この混練体を用いて射出成形機（図示せず）により、図1の遮蔽シリンダ2の形状の粉末射出成形体（グリーン体）に成形する（粉末射出成形工程）。

【0014】 なお、このとき焼結時の収縮を見込んで粉末射出成形体は最終製品より大きめに作る。

【0015】 この粉末射出成形体を所定温度において脱脂することにより、バインダーを除去し、脱脂体とする（脱脂工程）。

【0016】 最後に、この脱脂体を所定温度、ないし必要であれば所定圧力において、焼結することにより焼結体として製品を得る（焼結工程）。

【0017】 なお、上記脱脂工程および焼結工程においては、タングステン粉末を酸化させないような雰囲気でする。脱脂および焼結をそれぞれ行うものとする。

【0018】 本発明においては、粉末射出成形が可能な形状であれば、図1の遮蔽シリンダ2に限らず、取付けフランジ3も含めて、任意の形状の放射性溶液注射器用遮蔽装置を成形可能である。

【0019】 なお、タングステン粉末の粒径、ならびにニッケル、鉄および銅などの含有量などにより、バインダーの量、脱脂温度、焼結温度その他の条件はこれを適正に選択するものとする。

## 【0020】

【作用】 本発明による放射性溶液注射器用遮蔽装置の製造方法によれば、従来の機械加工品に比較して生産性が

向上し、コストの低減を図ることができる。

【0021】したがって、放射性溶液注射器用遮蔽装置1を放射性溶液注射器5とともに使い捨てとすることが可能となり、衛生的である。

【0022】また、回収作業を不要とすることができ、注射針による病気の感染等の問題もなくなり、安全性の面でも利点がある。

【0023】

【実施例】つぎに本発明の実施例を説明する。

【0024】〔実施例1〕平均粒径が $3\mu\text{m}$ のタングステン粉末に、3.5パーセントのニッケル、2パーセントの鉄粉末を混合した原料粉末に、4.3重量パーセントの熱可塑性樹脂を主体としたバインダーを添加し、加熱混練してペレット状の混練体に造粒した。

【0025】射出成形機を用いて、温度 $130\sim 170^\circ\text{C}$ 、圧力 $500\sim 1000\text{Kg f/cm}^2$ で、この混練体を図1のような遮蔽シリンダ2に射出成形した。

【0026】得られた成形体を、大気中において温度 $280^\circ\text{C}$ まで45時間にて昇温し、脱バインダーを行った。

【0027】ついで、水素気流中において、温度 $1400^\circ\text{C}$ で焼結を行った。

【0028】得られた焼結品は、密度 $18.1\text{g/cm}^3$ であり、完全に緻密な焼結品であった。

【0029】〔実施例2〕平均粒径が $4.6\mu\text{m}$ のタングステン粉末に、3パーセントのニッケル、2パーセントの銅粉末を混合した原料粉末を用い、実施例1と同様に射出成形を行った。

【0030】得られた成形体を、真空中において温度 $400^\circ\text{C}$ まで55時間にて昇温し、脱バインダーを行っ

た。

【0031】ついで、水素気流中において、温度 $1370^\circ\text{C}$ で焼結を行った。

【0032】得られた焼結品は、密度 $18.2\text{g/cm}^3$ であり、完全に緻密な焼結品であった。

【0033】図3はこうして成形した実施例2による遮蔽シリンダ2の断面図であって、比較例として従来の機械加工品についても同様の形状に加工し、内部に塩化ガ\*

\*リウム溶液 ( $\text{Ga}$ ) を満たして、図中の(1)、(2)、(3)、(4)のそれぞれの位置について放射線漏洩線を測定した。

【0034】図4は、この測定結果を示す表である。

【0035】本発明による実施例2では、遮蔽シリンダ2の肉厚は $1.4\text{mm}$ であり、比較例では $1.8\text{mm}$ である。

【0036】このため、本実施例の漏洩線量が若干高くなっているが、同じ肉厚とした場合には、機械加工品と同等、あるいはそれ以上の性能を得ることができることは明かである。

【0037】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、金属射出成形法により、タングステン重合金の成形を可能としたため、生産性を向上させることができるとともに、コストを低減させて、放射線遮蔽装置として応用範囲を広げることができる。

【0038】

【図面の簡単な説明】

20 【図1】本発明の製造方法による放射性溶液注射器用遮蔽装置の一例として示した遮蔽シリンダ2の斜視図である。

【図2】本発明の製造方法を説明する工程図である。

【図3】本発明の実施例による遮蔽シリンダ2の断面図であって、放射線量の測定位置を説明する図である。

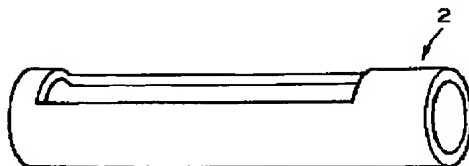
【図4】同、測定結果を示す表である。

【図5】従来のタングステン重合金製の放射線遮蔽装置、たとえば放射性溶液注射器用遮蔽装置の代表的な例を示す断面図である。

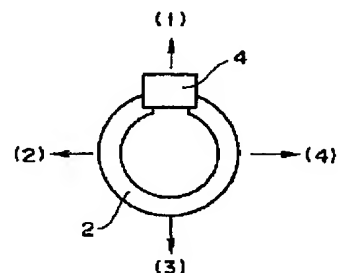
30 【符号の説明】

- 1 タングステン重合金製の放射性溶液注射器用遮蔽装置
- 2 遮蔽シリンダ
- 3 取付けフランジ
- 4 鉛入りガラス
- 5 放射性溶液注射器
- 6 注射シリンダ
- 7 注射ピストン

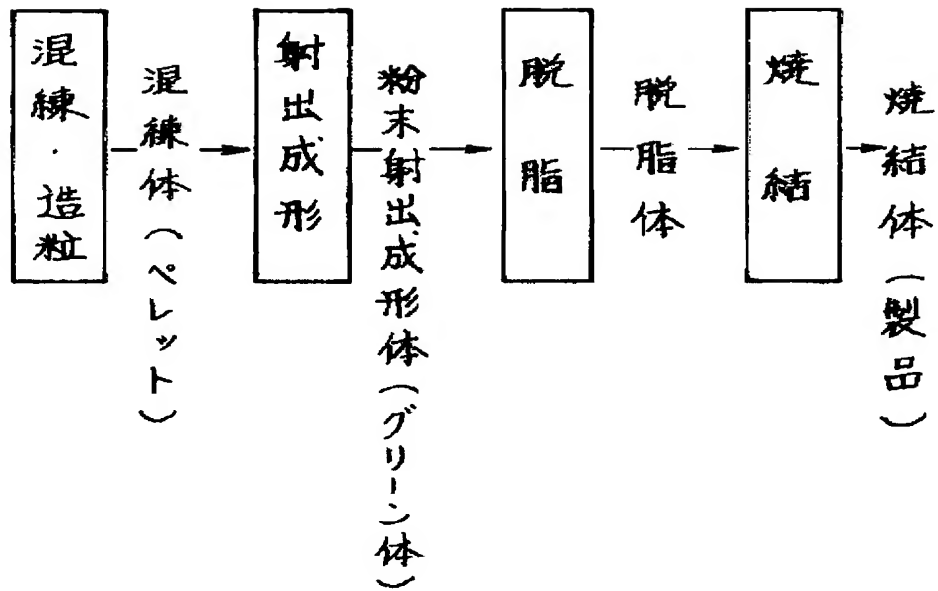
【図1】



【図3】



【図2】

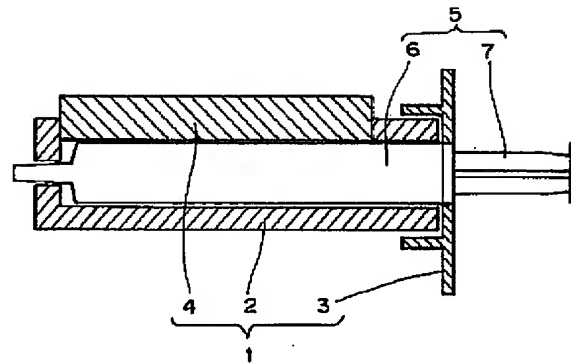


【図4】

測定位置	実施例	比較例
	板厚：1.4mm	板厚：1.8mm
(1)	320	300
(2)	540	430
(3)	590	480
(4)	560	390

(単位：mR / 30min)

【図5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 宮腰 長平  
東京都千代田区外神田6-3-4 株式会  
社ユニバーサル技研内

(72)発明者 中山 護  
神奈川県横須賀市夏島町19 住重テクノセ  
ンター株式会社内